

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

по дисциплине

‘Информационные системы и базы данных’

Выполнил:

Студент группы Р33312

Соболев Иван

Александрович

Преподаватель:

Наумова Надежда

Александровна



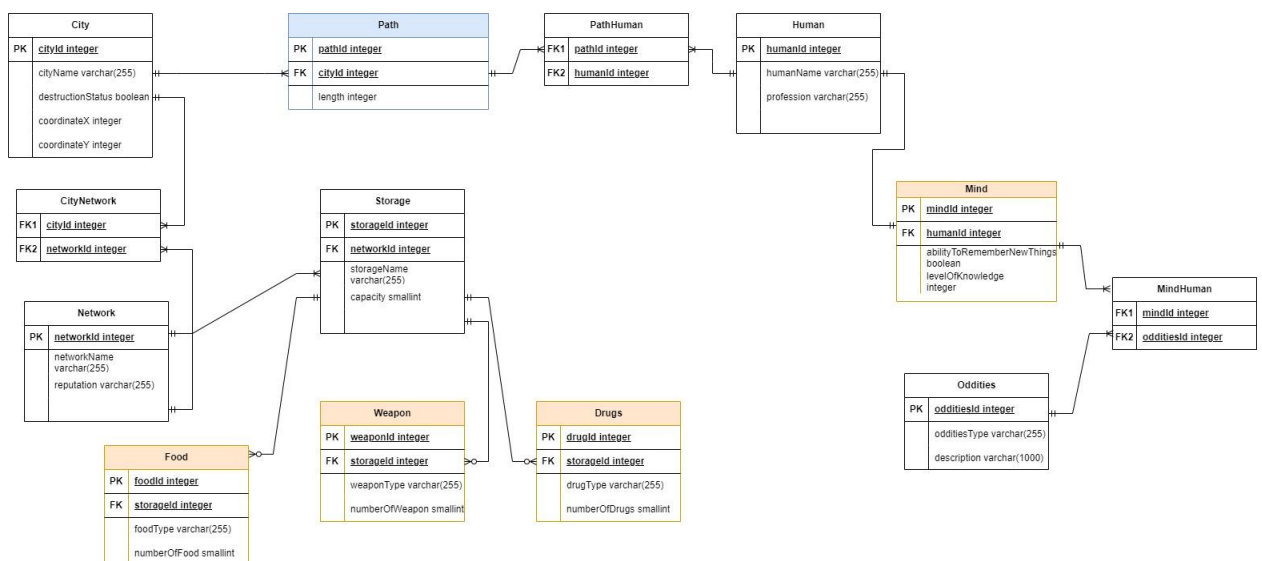
УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург, 2023

Задание:

Для отношений, полученных при построении предметной области из лабораторной работы №1, выполните следующие действия:

- опишите функциональные зависимости для отношений полученной схемы (минимальное множество);
- приведите отношения в 3NF (как минимум). Постройте схему на основе полученных отношений;
- опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в 3NF;
- преобразуйте отношения в BCNF. Докажите, что полученные отношения представлены в BCNF;
- какие денормализации будут полезны для вашей схемы? Приведите подробное описание;



Описание функциональных зависимостей:

- Table Human
 - humanId -> humanName
 - humanId -> profession
- Table MindOddities –
- Table Oddities
 - odditiesId -> odditiesType
 - odditiesId -> description
- Table City
 - cityId -> cityName
 - cityId -> destructionStatus
 - cityId -> coordinateX
 - cityId -> coordinateY
 - coordinateX, coordinateY -> cityId
 - coordinateX, coordinateY -> cityName
 - coordinateX, coordinateY -> destructionStatus

- Table CityNetwork –
- Table Network
 - networkId -> networkName
 - networkId -> reputation
 -
- Table Mind
 - mindId -> abilityToRememberNewThings
 - mindId -> levelOfKnowledge
 - mindId -> humanId
 - humanId -> abilityToRememberNewThings
 - humanId -> levelOfKnowledge
- Table PathHuman –
- Table Path
 - pathId -> cityId
 - pathId -> length

(cityId не определяет pathId, так как в город могут привести несколько путей)

- Table Storage
 - storageId-> networkId
 - storageId->storageName
 - storageId->capacity
- Table Food
 - foodId-> storageId
 - foodId-> foodType
 - foodId-> numberOfFood
- Table Weapon
 - weaponId-> storageId
 - weaponId-> weaponType
 - weaponId-> numberOfWeapon
- Table Drugs
 - drugId-> storageId
 - drugId-> drugType
 - drugId-> numberOfDrugs

Схема при приведении отношений в 3NF:

Первая нормальная форма (1NF):

В таблицах все данные находятся в отдельных строках, при пересечениях столбцов и строк только одно значение атрибутов в одной строке, поэтому модель соответствует первой нормальной форме.

Вторая нормальная форма (2NF):

Модель соответствует первой нормальной форме, частичные зависимости отсутствуют, везде соблюдаются полные функциональные зависимости, поэтому модель соответствует второй нормальной форме.

Третья нормальная форма (3NF):

Модель находится во второй нормальной форме, транзитивные зависимости отсутствуют, поэтому модель соответствует третьей нормальной форме.

Изменения в функциональных зависимостях:

Никаких изменений в функциональных зависимостях не наблюдается, потому что схема изначально удовлетворяет условию 3NF.

Преобразование отношений в BCNF:

Таблица, которая не соответствует НФБК в моей базе данных, имеется – City, так как в этой таблице имеется функциональная зависимость между не ключевыми атрибутами.

City	
PK	<u>cityId integer</u>
	cityName varchar(255)
	destructionStatus boolean
	coordinateX integer
	coordinateY integer

- cityId -> cityName
- cityId ->destructionStatus
- cityId ->coordinateX
- cityId ->coordinateY
- coordinateX, coordinateY -> cityId
- coordinateX, coordinateY -> cityName
- coordinateX, coordinateY -> destructionStatus

Координаты не являются ключевыми атрибутами. Следовательно, для того чтобы привести таблицу к НФБК нужно разбить ее на:

City	
PK	<u>cityId integer</u>
	cityName varchar(255)
	destructionStatus boolean

City_location	
PK	<u>cityId integer</u>
	coordinateX integer
	coordinateY integer

Но интуиция подсказывает, что это лишнее разбиение, совсем не улучшает проект базы данных. И координаты могут быть отличным составным ключом. Исходя из данных рассуждений можно сделать вывод - Изначальная модель находится в третьей нормальной форме, для всех функциональных зависимостей отношения выполняется условие: детерминант – потенциальный ключ, соответственно изначально модель соответствует нормальной форме Бойса-Кодда (BCNF).

Денормализация:

Единственное возможное увеличение производительности, которое можно сделать с таблицами это – объединение таблицы Mind с таблицей Human. Так как они связаны отношением 1:1, то можно значения таблицы Mind просто присвоить к объекту таблицы Human и связать Human и Oddities.

Выводы по работе:

В ходе выполнения данной лабораторной работы я узнал и описал по полученной в 1-й лабораторной работе схеме функциональные зависимости, первые три нормальные формы, нормальную форму Бойса-Кодда и денормализацию. Также исходная схема оказалась соответствующей нормальной форме Бойса-Кодда.